

522, 755

10 Res'd PCT/PTO 28 JAN 2005

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
12. Februar 2004 (12.02.2004)

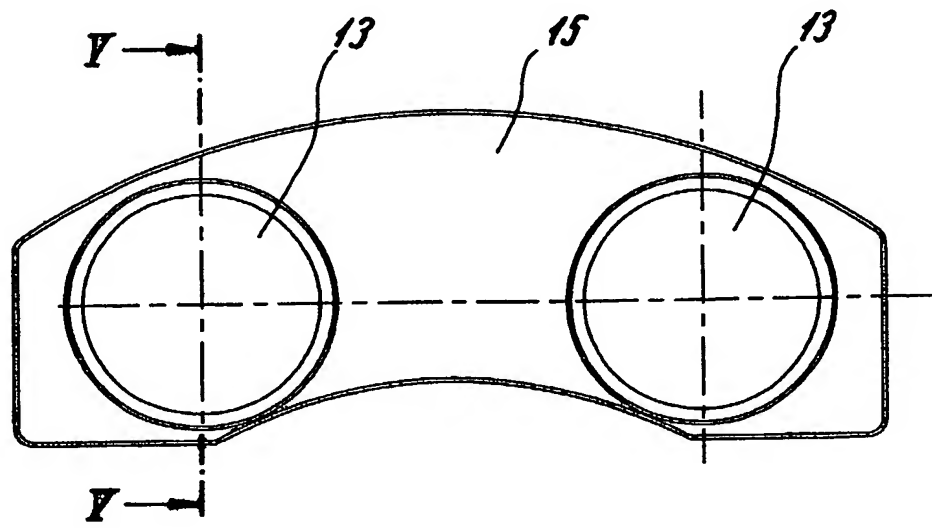
PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/013510 A2

- | | | | |
|---|--------------------------------|--|--|
| (51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : | F16D 55/10 | (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): | KNORR-BREMSE [DE/DE]; Systeme für Nutzfahrzeuge GmbH, Moosacher Str. 80, 80809 München (DE). |
| (21) Internationales Aktenzeichen: | PCT/EP2003/008119 | (72) Erfinder; und | |
| (22) Internationales Anmeldedatum: | 24. Juli 2003 (24.07.2003) | (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): | BIEKER, Dieter [DE/DE]; Sonneckstrasse 19, 83080 Oberaudorf (DE). BAUMGARTNER, Johann [DE/DE]; Thonstetten 35, 85368 Moosburg (DE). TRIMPE, Robert [DE/DE]; Gänzerberg 15, 82234 Wessling (DE). |
| (25) Einreichungssprache: | Deutsch | (81) Bestimmungsstaaten (national): | AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, |
| (26) Veröffentlichungssprache: | Deutsch | | |
| (30) Angaben zur Priorität: | | | |
| 102 34 641.0 | 29. Juli 2002 (29.07.2002) | DE | |
| 102 58 749.3 | 16. Dezember 2002 (16.12.2002) | DE | |
- [Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DISC BRAKE WITH PRESSURE PIECE

(54) Bezeichnung: SCHEIBENBREMSE MIT DRUCKSTÜCK



(57) Abstract: A disc brake, for a commercial vehicle, operated pneumatically or by electric motor, comprising a brake caliper (1), an application device and at least one adjuster device arranged with the brake caliper, is characterised in that both adjuster elements (9, 10) of the at least one adjuster device (7, 8) are fixed in a non-rotating manner to a common connector plate (15, 16) in the region thereof facing the brake lining and/or a single- or multi-piece thermal insulation layer (13, 14) is at least partly applied to the connector plate or parts connected thereto on the side thereof facing the relevant brake lining (3, 4) to form a region like a pressure piece.

(57) Zusammenfassung: Eine pneumatisch und/oder elektromotorisch betätigbare Scheibenbremse für ein Nutzfahrzeug, mit einem Bremssattel (1), einer Zuspansseinrichtung sowie wenigstens einer mit Bremssattel (1) angeordneten Nachstelleinrichtung zeichnet sich dadurch aus, dass die beiden Nachstellelemente (9, 10) der wenigstens einen Nachstelleinrichtung (7, 8) verdrehssicher in ihrem zum jeweiligen Bremsbelag weisenden Bereich an einer gemeinsamen Verbindungsplatte (15, 16) befestigt sind und/oder dass an der Verbindungsplatte (15, 16) oder daran angeschlossenen Teilen auf der dem zugeordneten Bremsbelag (3, 4) zugewandten Seite zumindest bereichsweise zur Ausbildung eine druckstückartigen Bereiches eine ein- oder mehrteilige wärmeisolierende Schicht (13, 14) angebracht ist.

WO 2004/013510 A2

BEST AVAILABLE COPY



GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Scheibenbremse mit Druckstück

Die vorliegende Erfindung betrifft eine pneumatisch und/oder elektromotorisch betätigbare Scheibenbremse gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

- 5 Scheibenbremsen sind beispielsweise als Schiebesattelscheibenbremsen, Schwenksattelscheibenbremsen oder Festsattelscheibenbremsen bekannt.

Schiebesattel- benötigen ein achsfestes Bauteil, das die an einer Seite der Brems-
scheibe wirksamen Bremsbeläge trägt und bei Bremsbetätigung deren Umfangs-
10 kräfte aufnimmt sowie den parallel zur Fahrzeugachse verschiebbar gelagerten
Bremsattel hält. Die Relativbewegung, die der Bremsattel gegen das achsfeste
Bauteil ausführt, lässt sich in Arbeits- und Verschleißhub unterteilen.

Zum Ausgleich von Bremsbelag- und/oder Bremsscheibenverschleiß ist im Brems-
15 sattel wenigstens eine Nachstelleinrichtung angeordnet, welche über ein oder zwei
im wesentlichen axial zur Bremsscheibe verschiebbliche Druckstücke auf einen
Bremsbelag wirkt, um den Abstand zwischen dem Bremsbelag und der Brems-
scheibe zu verstellen.

20 Werden auf beiden Seiten der Bremsscheibe separate Nachstelleinrichtungen an-
geordnet, ist es lediglich noch notwendig, den Verschiebeweg der Bremsscheibe
derart auszulegen, daß das Lüftspiel überwunden und die elastische Verformung
der Bremsbeläge und des Bremsattels, also der genannte Arbeitshub, ausgeglichen
werden können (siehe z.B. die PCT/EP01/09366).

- Die beidseitig der Bremsscheibe vorgesehenen Nachstelleinrichtungen weisen z.B. als Nachstellelemente von einem Elektromotor oder von einer sonstigen Mechanik über ein Getriebe drehbare Nachstellhülsen auf, die ein Innengewinde besitzen, in das ein bolzenartiger Ansatz des jeweils zugeordneten Druckstückes eingeschraubt ist, so daß durch entsprechende Verdrehung eine relative axiale Bewegung zwischen den Nachstellhülsen und den Druckstücken gegeben ist. Bekannt ist auch eine umgekehrte Anordnung, bei der die Druckstücke einen hülsenartigen Ansatz aufweisen, der auf einem das Nachstellelement bildenden Bolzen verdrehbar ist.
- 10 Das Bremsbelagmaterial ist unmittelbar mit dem Belagträger verbunden, der wiederum mit dem Druckstück entweder verbunden ist oder aber ohne Verbindung zum Belagträger „lose“ an diesem anliegt.

- Aus der DE 42 30 005 A1 ist eine Scheibenbremse mit einem Schiebesattel bekannt, bei welcher auf jeder Seite der Bremsscheibe jeweils zwei nebeneinander angeordnete Druckstücke auf einen Belagträger eines Bremsbelages einwirken, der mit einem Belagträgermaterial versehen ist.
- 15

- Nachteilig bei den bekannten Konstruktionen ist, daß die bei einem Bremsvorgang entstehende Reibungswärme ungehindert durch sämtliche Bauteile der Nachstelleinrichtung geleitet wird, wodurch die nachgeordneten Funktionsteile einer besonderen, die Standzeit mindernden Belastung ausgesetzt sind. Problematisch ist dies insbesondere, wenn als Antriebe der Nachstelleinrichtungen Elektromotore eingesetzt werden.
- 20

- Da Scheibenbremsen, die bei Nutzfahrzeugen Verwendung finden, höchsten Beanspruchungen unterliegen, kommt diesem Problem eine besondere Bedeutung zu, insbesondere in wirtschaftlicher Hinsicht, da verkürzte Standzeiten und ein dadurch bedingter Ersatz der entsprechenden Funktionsteile nicht nur Reparaturkos-
- 25

ten verursacht, sondern auch Kosten, die durch die notwendige Stillstandszeit des Nutzfahrzeuges entstehen.

5 Aus der DE 39 19 179 ist eine Scheibenbremse bekannt, bei welcher an der zum Druckstück gewandten Seite des Bremsbelages an der Belagträger eine Wärmedämmplatte angebracht ist, welche den Wärmefluss zwischen dem Bremsbelag und dem Druckstück verringert. Da bei Bremsungen eine hohe Wärmeentwicklung an der Bremsscheibe und den Bremsbelägen erfolgt, schützt die Wärmedämmplatte das Innere des Bremssattels – so die Zuspansseinheit und die Nachstelleinrichtung –
10 gegen Überhitzung. Durch diese Lösung lässt sich das Problem mindern.

Es ist auch notwendig, die Druckstücke und die Nachstellelemente verdrehsicher zu halten, um so in Wirkung mit ortsfesten, jedoch drehbaren Korrespondenzelementen, wie mit Innengewinde versehenen Nachstellhülsen, in denen die Nachstellelemente als Gewindespindel geführt sind, eine axiale Bewegung der
15 Druckstücke zu erreichen.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Scheibenbremse der gattungsgemäßen Art so weiterzuentwickeln, daß mit konstruktiv geringen Maßnahmen zum einen eine geringere Wärmeübertragung bei Bremsungen in das Innere des Bremssattels und/oder eine konstruktiv einfache Art der Verdrehsicherung der Nachstellelemente und deren Korrespondenzelementen erreicht wird.
20

Diese Aufgabe wird durch eine Scheibenbremse gelöst, welche die Merkmale des Anspruchs 1 aufweist.
25

Danach sind die beiden Nachstellelemente der wenigstens einen Nachstelleinrichtung verdrehsicher in ihrem zum jeweiligen Bremsbelag weisenden Bereich an einer gemeinsamen Verbindungsplatte befestigt und/oder an der Verbindungsplatte und/oder am Druckstück auf der dem jeweiligen Bremsbelag zugewandten Seite ist
30

zumindest bereichsweise eine ein- oder mehrteilige wärmeisolierende Schicht angebracht ist.

- 5 Gegenüber dem Stand der Technik bietet die Verbindungsplatte als Verdrehsicherung nicht nur erhebliche Herstellungs- und Montagevorteile aufgrund seines einfachen Aufbaus, sondern auch Funktionsvorteile, da die Verbindungsplatte immer an gleicher Position auf den Druckstücken verbleibt, d.h. die Verbindungsplatte bewegt sich entsprechend der axialen Verstellung der Druckstücke mit diesen mit.
- 10 Dabei wird mit einfachen Mitteln neben der konstruktiv unkomplizierten Verdrehsicherung der Druckstücke optional auch effizient ein Schutz der nachgeordneten Funktionsteile vor Wärmeeinwirkung geschaffen, und zwar einerseits durch die Verbindungsplatte an sich und andererseits durch die Beschichtung an dieser Platte oder am Druckstück.
- 15 Eine durch übermäßige Wärme bedingte Belastung der im Inneren des Bremssattels angeordneten Teile bzw. eine Beeinträchtigung ihrer Funktionsfähigkeit bei einer dauerhaften oder häufigen Erwärmung mit den sich daraus ergebenden, zum Stand der Technik beschriebenen Problemen, wird somit verhindert.
- 20 Vorzugsweise ist die Verbindungsplatte als Wärmeschutzblech ausgebildet, das so dimensioniert ist, daß es die Öffnung eines Einbauraumes im Bremssattel, in dem die Nachstelleinrichtung platziert ist, weitgehend überdeckt. Zusätzlich kann die Öffnung mit einer weiteren Abdeckplatte verschlossen werden, die an der Öffnung
- 25 des Bremssattels verschraubt wird, somit nicht axial beweglich ist und Durchbrechungen für die Druckelemente aufweist.
- 30 Besonders bevorzugt ist die wärmeisolierende Schicht ein- oder mehrteilig ausgebildet und unmittelbar auf der Verbindungsplatte aufgebracht. Als Schicht können eine – oder zwei - Keramikplatten vorgesehen sein, die das Druckstück über sein

größtes Querschnittsabmaß hinaus überragen, wobei diese Keramikplatte an dem als Wärmeschutz und als Verdrehsicherung für die beiden Druckstücke einer Nachstelleinrichtung fungierenden Verbindungsplatte befestigt ist, das form- und/oder kraftschlüssig mit den Druckstücken verbunden ist.

5

Nach einer anderen bevorzugten Variante ist auf die Verbindungsplatte eine das Druckstück ausbildende Druckstückplatte aufgesetzt, welche die wärmeisolierende Schicht trägt. Denkbar ist aber auch, auf eine Druckstückplatte eine keramische Beschichtung aufzubringen. Hierbei wird die Verbindungsplatte durch die Druckstückplatte geklemmt.

10

Bevorzugt wird die Druckstückplatte formschlüssig axial und verdrehsicher an der Verbindungsplatte gehalten.

15

Besonders bevorzugt weist die Druckstückplatte zur Verbindungsplatte materialkontaktfreie Ausnehmungen auf.

Nach einer weiteren vorteilhaften Variante weist wiederum die Verbindungsplatte im Verbindungsbereich mit den Nachstellelementen zum Bremsbelag hin gerichtete Ausstülpungen auf, in denen die Nachstellelemente auf einfache Weise axial und verdrehgesichert festgelegt sind.

20

Dabei ist es ferner vorteilhaft, wenn die zylinderförmige Ausstülpung in ihrem Mantelbereich ausgeformte Rastnasen aufweist, die innenseitig der Ausstülpung als Rastnuten ausgebildet sind und die außenseitig mit Rastnuten der Druckstückplatte und innenseitig mit Nasen des Nachstellelementes korrespondieren und derart insbesondere eine einfache Montage dieser Bauelemente erlauben.

25

Nach einer weiteren Variante weist der in der Ausstülpung einliegende Bereich des Nachstellelementes mantelseitig materialdurchbrechende Schlitze auf. Um eine

30

optimierte Wärmeisolierung zu erzielen, kann auch die Druckstückplatte mit Durchbrechungen versehen sein, die beispielsweise radial verlaufend nebeneinander angeordnet sind und die eine Wärmeisolierung in diesem Bereich bewirken. In jedem dieser Fälle sind dabei die Druckstückplatte und das Druckstück dabei mit
5 der Verbindungsplatte verdrehsicher verbunden.

Zusätzlich können an die Verbindungsplatte Faltenbälge angeschlossen werden, die die jeweiligen Nachstellelemente schützend überdecken.

10 Nach einer weiteren – auch für sich unabhängig betrachtbaren - Variante der Erfindung sind die Druckstücke und die Belagträger jeweils derart miteinander verbunden sind, daß – stets und auf einfache Weise - ein Zurückziehen der Bremsbeläge bei einem Zurückdrehen der Nachstellelemente und bei einem Lösen der Bremse gewährleistet ist.

15

Insbesondere bietet es sich aus konstruktiver Hinsicht an, wenn an dem Druckstück oder einem mit diesem verbundenen Bauteil des Nachstellelementes eine oder mehrere Blattfedern angeordnet sind, welche einen Steg in einer Ausnehmung der Belagträger hintergreifen. Alternativ können an dem Belagträger eine oder mehrere
20 Blattfedern angeordnet sein, welche das Druckstück oder ein mit diesem verbundenes Bauteil des Nachstellelementes hintergreifen.

Weitere vorteilhafte Ausbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

25

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnungen beschrieben.

Es zeigen:

30

Figur 1 eine schematisch dargestellte Scheibenbremse in einer geschnittenen Seitenansicht,

Figur 2 eine teilweise geschnittene Draufsicht auf die Scheibenbremse,

5

Figur 3 eine Einzelheit der Scheibenbremse in einer Vorderansicht,

Figur 4 die Einzelheit nach Figur 3 in einer Draufsicht,

10 Figur 5 einen Schnitt durch die Einzelheit nach Figur 3 gemäß der Linie V-V in Figur 3,

Figur 6 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Einzelheit einer erfindungsgemäßen Scheibenbremse in einer Explosivdarstellung,

15

Figur 7 einen Schnitt durch die Einzelheit nach Figur 6 gemäß der Linie VII-VII in Figur 6,

Figur 8 einen Schnitt durch einen Sattelabschnitt einer weiteren Scheiben-
20 bremse.

In den Figuren 1 und 2 ist eine pneumatisch betätigbare Scheibenbremse dargestellt, die einen als Festsattel ausgebildeten Bremssattel 1 aufweist, der eine Bremsscheibe 2 in ihrem oberen Umfangsbereich umfasst. Denkbar, aber nicht
25 dargestellt, ist auch eine elektromotorische Betätigung der Scheibenbremse.

Beidseits der Bremsscheibe 2 sind in ihrer Richtung und von dieser weg, d. h. senkrecht zu ihrer Ebene verschiedene Bremsbeläge 3, 4 angeordnet, die in üblicher Weise aus einem Belagträger 3a, 4a und einem darauf aufgetragenen Belagmaterial 3b, 4b bestehen.
30

Der Bremssattel 1 ist in der Figur 1 im rechten unteren Abschnitt 21, der sich in Richtung einer nicht dargestellten Radachse erstreckt, an einem Achsflansch 22 der Scheibenbremse befestigt.

- 5 Die Bremsscheibe 2 ist hier beispielhaft als Schiebescheibe ausgebildet, die um den Betrag des bei Bremsungen zu überwindenden Arbeitshubes relativ zum Bremssattel 1 auf der Radachse verschieblich ist. Alternativ oder ergänzend könnte auch der Bremssattel 1 verschieb- oder verschwenkbar ausgebildet sein. Es wäre ferner denkbar, daß der Bremssattel 1 und/oder die Bremsscheibe 2 jeweils um
10 einen Teil des Weges des Arbeitshubes elastisch verformbar ausgebildet sind.

Da eine Relativbeweglichkeit zwischen Bremssattel 1 und Bremsscheibe 2 gegeben ist, die im wesentlichen dem Betrag des Arbeitshubes entspricht, ist ein Nachstellsystem 5, 6 vorgesehen. Dies umfasst beidseits der Bremsscheibe 2 Nachstell-
15 einrichtungen 7, 8 zum Ausgleich des Lüftspiels bzw. des bei Bremsungen entstehenden Bremsbelagverschleißes.

Die Nachstelleinrichtungen 7, 8 bestehen hier auf jeder Seite der Bremsscheibe 2 beispielhaft aus wenigstens einer oder mehr, bevorzugt zwei Nachstellhülsen 19,
20 20, in welchen als Nachstellelemente 9, 10 fungierende bolzenartige Ansätze 38, 39 von Druckstücken 11, 12 so verdrehbar gelagert sind, daß eine relative axiale Beweglichkeit zwischen den Nachstellhülsen 19, 20 sowie den Druckstücken 11, 12 gegeben ist.

- 25 Selbstverständlich ist auch eine umgekehrte Anordnung denkbar, bei der die ein- oder mehrteiligen Druckstücke 11, 12 einen hülsenartigen Ansatz 40, 41 aufweisen, in dem ein Bolzen, auf den über ein Getriebe der Nachstellantrieb wie ein Elektromotor M einwirkt, verdrehbar gelagert ist. Eine solche hülsenartige Ausbildung der Nachstellelemente 9, 10 ist in den Figuren 5 und 7 erkennbar.

Die in der Figur 1 rechts dargestellte Nachstelleinrichtung 7 stützt sich an einem daneben angeordneten zur Zuspanneinrichtung gehörigen Drehhebel 23 ab, der in seinem oberen Bereich von einer Kolbenstange 24 eines Bremszylinders 25 betätigbar ist und der in seinem unteren Teil beispielsweise über nicht dargestellte Kugelemente oder eine sonstige Lagerung am Bremssattel gelagert ist und der an seiner vom Bremssattel abgewandten Seite an der Nachstellhülse 19 direkt oder über Zwischenelemente wie Kugeln und/oder weitere Zwischenstücke gelagert ist.

Die auf der dem Drehhebel 23 gegenüber liegenden Seite der Bremsscheibe 2 angeordnete Nachstellhülse 20 ist dagegen direkt am Bremssattelinneren abgestützt.

Wie insbesondere auch aus dem Zusammenspiel der Fig. 1 bis 3 zu erkennen, sind die beiden dem jeweiligen Nachstellsystem 5 bzw. 6 zugehörigen, parallel und mit Abstand verlaufende und in Richtung der Bremsscheibe 2 axial hin und her bewegbaren Nachstellelemente 9, 10 beidseits der Bremsscheibe jeweils durch eine jochartige Verbindungsplatte 15 bzw. 16, die auch als Blech ausgebildet sein kann - so miteinander verbunden, daß sie relativ zueinander verdrehsicher gehalten sind.

Auf ihrer der Bremsscheibe zugewandten Seite sind die Verbindungsplatten 15, 16 jeweils direkt oder indirekt mit einer durchgehenden oder aber nur örtlich angebrachten - z.B. kreisrund ausgebildeten - wärmeisolierenden Schicht 13, 14 belegt, durch die verhindert wird, daß beim Abbremsen entstehende Reibungswärme zu weiteren, nachgeordneten Funktionsteilen geleitet werden. Als Druckstücke 11, 12 fungieren hier jeweils die Verbindungsplatten 15 und 16 im Zusammenspiel mit den wärmeisolierenden Schichten 13, 14, z.B. aus Keramik.

Die Verbindungsplatten 15, 16 dienen neben der Abstützung und Verdrehsicherung der Nachstelleinrichtungen 7, 8 auch als Abschirmung der dahinter liegenden Funktionsteile (z.B. der Elektromotoren M) gegen Wärmestrahlung, da sie eine im

Bremssattel ausgebildete Öffnungen zur Bremsscheibe hin ganz oder weitgehend verschließen, wie dies schematisch in Fig. 1 angedeutet ist.

5 Durch die verdrehsichere Befestigung der Druckstücke 11, 12 und damit der Nachstellelemente 9, 10 ist deren gemeinsames axiales Verschieben und damit ein Vorschieben der Bremsbeläge 3, 4 möglich, wobei sich bei Ausbildung der Nachstellelemente 9, 10 als Gewindebolzen die Nachstellhülse 19, 20 dreht, während bei einer Ausbildung der Nachstellelemente 9, 10 als Gewindehülse der entsprechend ausgebildete Bolzen darin drehen kann.

10

In den Figuren 3-5 ist ein Ausführungsbeispiel der Verbindungsplatte 15 mit einer daran angeschlossenen oder aufgesetzten jeweils zweiteiligen wärmeisolierenden Schicht 13 dargestellt. Die Schicht 13 bildet die eigentliche Druckanlagefläche zum Bremsbelag hin aus.

15

Wie insbesondere die Figur 3 wiedergibt, ist die Verbindungsplatte 15 so geformt und dimensioniert, daß sie die Vorderseite einer Aufnahme des Bremssattels 1 weitgehend abdeckt (Figur 1), in der das jeweilige Nachstellsystem 5, 6 platziert ist.

20

Die wärmeisolierende Schicht 13 besteht bei diesem Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 bis 5 aus zwei beispielsweise aus Keramik bestehenden Platten oder Scheiben, welche in die Verbindungsplatte 15 eingelassen und dort befestigt sind.

25

Zum Schutz vor Verschmutzungen ist das Druckstück 11 bis in einen das Nachstellelement 9 teilweise überdeckenden Bereich durch einen Faltenbalg 17 abgedeckt, der auf der von der wärmeisolierenden Schicht 13 abgewandten Seite der Verbindungsplatte 15 mit an dieser befestigt ist.

Der Faltenbalg 17 ist dabei an seinem zur Verbindungsplatte 15 gewandten Seite mit einem inneren Kragen 45 an dem Druckelement 9 und mit einem äußeren Kragen 46 an der Verbindungsplatte 15 befestigt, was die Montage und den Ausgleich radialer Bewegungen zwischen diesen Bauteilen ermöglicht.

5

Ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Figuren 6 und 7 dargestellt.

10

Dabei weist die hier eher blechartig ausgebildete Verbindungsplatte 15 etwa im Mittenbereich eine Wellfaltung 34 auf, durch die wärmebedingte Längenveränderungen ausgeglichen werden.

15

Weiter ist zu erkennen, daß die Verbindungsplatte 15 zur Aufnahme von Druckstückplatten 38 jeweils eine Ausstülpung 28 aufweist, die mit einem geschlossenen Boden versehen ist, in dem der zugewandte endseitige Stirnbereich der Druckstückplatte 38 einliegt.

20

Diese Ausstülpung 28 ist mit Formbereichen versehen, die nach außen hin radial an der Mantelfläche der Ausstülpung 28 angeordnete Rastnasen 29 ergeben, die nach innen aufgrund der Formgebung eine Rastnut bilden, in welche Nasen 31 des Nachstellelementes 9 eingreifen, wodurch die genannte Verdrehsicherung hergestellt wird.

25

In dem der Ausstülpung 28 zugewandten Endbereich der Nachstellelemente 9, 10 sind auf der Mantelfläche radial sich erstreckende Schlitz 32 vorgesehen, die ebenso eine Wärmeisolierung bilden wie Durchbrechungen 33, die an einem angeformten Kragen 35 des Druckstücks 11 vorgesehen sind und radial verlaufen.

30

In der Figur 7 ist zu erkennen, daß der in der Ausstülpung einliegende Endbereich des Druckstücks 11 mantelseitig eine Hinterschneidung 36 aufweist. Zur axialen

Fixierung des Druckstücks 11 wird auf die Ausstülpung 28 eine Druckstückplatte 26 aufgedrückt, durch die der Mantelbereich der Ausstülpung 28 in die Hinterschneidung 36 des Nachstellelementes 9 gedrückt wird, wobei eine entsprechende Ausformung der Druckstückplatte 26 in diesem Bereich an der Mantelfläche der Ausstülpung 28 anliegt.

Die Druckstückplatte 26 ist mit radial verlaufenden Ausnehmungen 27 versehen, in die ebenfalls der Wärmeisolierung bzw. einer Unterbrechung des Wärmeübergangs dienen.

10

In der Seitenwandung einer Mittenöffnung 37 der Druckstückplatte 26 sind Rastnuten 30 eingebracht, die mit den Rastnasen 29 der Ausstülpung 28 korrespondieren und so eine Verdrehsicherung der Druckstückplatte 26 bilden.

15 In der Figur 7 ist erkennbar, daß die wärmeisolierende Schicht 13 auf dem Ringbereich der Druckstückplatte 26 aufgebracht ist, und zwar auf der dem Bremsbelag 3, 4 zugewandten Seite.

Fig. 8 verdeutlicht, daß an das Druckstück 11, 12 oder an ein anderes Bauteil am Nachstellelement 9, 10 beidseits der Bremsscheibe 2 jeweils eine oder mehrere Blattfedern 42 angesetzt sind, welche jeweils einen Steg 43 in einer Ausnehmung 44 der Belagträger hintergreifen. Damit sind jeweils die Druckstücke 11, 12 und die Belagträger 3b, 4b derart miteinander verbunden, daß ein Zurückziehen der Bremsbeläge 3, 4 bei einem Zurückdrehen der Nachstellelemente 9, 10 und bei einem Lösen der Bremse gewährleistet ist. Die Anordnung kann auch anders herum sein, d.h., daß die Feder an den Belagträger angeformt ist und in eine Ausnehmung am Nachstellelement 9, 10 oder Druckstück 11, 12 eingreift. Das Prinzip der Fig. 8 kann auch bei den Varianten der Fig. 1 bis 7 angewandt werden.

Bezugszeichenliste

| | | |
|----|----|--------------------------|
| | 1 | Bremssattel |
| 5 | 2 | Bremsscheibe |
| | 3 | Bremsbelag |
| | 3a | Belagträger |
| | 3b | Belagmaterial |
| | 4 | Bremsbelag |
| 10 | 4a | Belagträger |
| | 4b | Belagmaterial |
| | 5 | Nachstellsystem |
| | 6 | Nachstellsystem |
| | 7 | Nachstelleinrichtung |
| 15 | 8 | Nachstelleinrichtung |
| | 9 | Nachstellelement |
| | 10 | Nachstellelement |
| | 11 | Druckstück |
| | 12 | Druckstück |
| 20 | 13 | wärmeisolierende Schicht |
| | 14 | wärmeisolierende Schicht |
| | 15 | Platte |
| | 16 | Platte |
| | 17 | Faltenbalg |
| 25 | 18 | Faltenbalg |
| | 19 | Nachstellhülse |
| | 20 | Nachstellhülse |
| | 21 | Abschnitt |
| | 22 | Achsflansch |
| 30 | 23 | Drehhebel |

| | | |
|----|----|----------------------|
| | 24 | Kolbenstange |
| | 25 | Bremszylinder |
| | 26 | Druckstückplatte |
| | 27 | Ausnehmung |
| 5 | 28 | Ausstülpung |
| | 29 | Rastnase |
| | 30 | Rastnut |
| | 31 | Nase |
| | 32 | Schlitz |
| 10 | 33 | Durchbrechung |
| | 34 | Wellfaltung |
| | 35 | Kragen |
| | 36 | Hinterschneidung |
| | 37 | Mittenöffnung |
| 15 | 38 | bolzenartige Ansatz |
| | 39 | bolzenartiger Ansatz |
| | 40 | hülsenartiger Ansatz |
| | 41 | hülsenartiger Ansatz |
| | 42 | Blattfedern |
| 20 | 43 | Steg |
| | 44 | Ausnehmung |
| | 45 | Kragen |
| | 46 | Kragen |
| | M | Elektromotor |

Patentansprüche

1. Pneumatisch und/oder elektromotorisch betätigbare Scheibenbremse für ein
5 Nutzfahrzeug, mit
- a) einem eine Bremsscheibe (2) übergreifenden Bremssattel (1),
 - b) mindestens einer im Bremssattel (1) angeordneten Zuspanneinrichtung zum Zuspinnen der Scheibenbremse,
 - c) sowie wenigstens einer im Bremssattel (1) angeordneten Nachstellein-
10 richtung zum Ausgleich von Bremsbelag- und/oder -scheibenverschleiß durch Ver-
stellen des Abstandes zwischen wenigstens einem Bremsbelag (3, 4) und der
Bremsscheibe (2), die zwei axial bewegbare Nachstellelemente (9, 10) mit jeweils
einem Druckstück (11, 12) umfasst,
dadurch gekennzeichnet, daß
- 15 d) die beiden Nachstellelemente (9, 10) der wenigstens einen Nachstellein-
richtung (7, 8) verdrehsicher in ihrem zum jeweiligen Bremsbelag weisenden Be-
reich an einer gemeinsamen Verbindungsplatte (15, 16) befestigt sind, und/oder
- e) an der Verbindungsplatte (15, 16) und/oder am Druckstück (11) auf der
dem jeweiligen Bremsbelag (3, 4) zugewandten Seite zumindest bereichsweise
20 eine ein- oder mehrteilige wärmeisolierende Schicht (13, 14) angebracht ist.
2. Scheibenbremse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ver-
bindungsplatte (15, 16) als Wärmeschutzblech ausgebildet ist, das so dimensioniert
ist, daß es die Öffnung eines Einbauraumes im Bremssattel (1), in dem die Nach-
25 stelleinrichtung (7, 8) platziert ist, weitgehend überdeckt.
3. Scheibenbremse nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch ge-
kennzeichnet**, daß die wärmeisolierende Schicht (13) ein- oder mehrteilig ausge-
bildet und unmittelbar als Platte auf der Verbindungsplatte (15, 16) aufgebracht ist.

4. Scheibenbremse nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß beidseits der Bremsscheibe (3) jeweils eine Nachstelleinrichtung (7, 8) angeordnet ist.
- 5 5. Scheibenbremse nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die wenigstens eine Nachstelleinrichtung (7, 8) wenigstens einen elektromotorischen Antrieb aufweist.
- 10 6. Scheibenbremse nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf die Verbindungsplatte (15, 16) eine das Druckstück (11) ausbildende Druckstückplatte (26) aufgesetzt ist, welche die wärmeisolierende Schicht (13) trägt.
- 15 7. Scheibenbremse nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die wärmeisolierende Schicht (13) aus Keramik besteht.
- 20 8. Scheibenbremse nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Druckstückplatte (26) formschlüssig axial und verdreh sicher an der Verbindungsplatte (15, 16) gehalten ist.
9. Scheibenbremse nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Druckstückplatte (26) zur Verbindungsplatte (15, 26) materialkontaktfreie Ausnehmungen (27) aufweist.
- 25 10. Scheibenbremse nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verbindungsplatte (15) im Verbindungsbereich mit den Nachstellelementen (9, 10) zum Bremsbelag (3, 4) hin gerichtete Ausstülpungen (28) aufweist, in denen die Nachstellelemente (9, 10) axial und verdreh gesichert festgelegt sind.

11. Scheibenbremse nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zylinderförmige Ausstülpung (28) in ihrem Mantelbereich ausgeformte Rastnasen (19) aufweist, die innenseitig der Ausstülpung (28) als Rastnuten ausgebildet sind und die außenseitig mit Rastnuten (30) der Druckstückplatte (26) und innenseitig mit Nasen (31) des Nachstellelementes (9, 10) korrespondieren.
12. Scheibenbremse nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der in der Ausstülpung (28) einliegende Bereich des Nachstellelementes (9, 10) mantelseitig materialdurchbrechende Schlitze (32) aufweist.
13. Scheibenbremse nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Nachstellelement (9, 10) einen umlaufenden Kragen (35) aufweist, der an der Verbindungsplatte (15) anliegt.
14. Scheibenbremse nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kragen (35) mit Durchbrechungen (33) versehen ist.
15. Scheibenbremse nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß an dem zum Kragen (35) benachbarten Bereich des in der Ausstülpung (28) einliegenden Teiles des Nachstellelementes (9, 10) eine Hinterschneidung (36) ausgebildet ist, in die ein entsprechend ausgebildeter Vorsprung der Druckstückplatte (26), unter Eindrückung der Mantelfläche der Ausstülpung (28) eingreift.
16. Scheibenbremse nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Druckstückplatte (26) ringförmig ausgebildet ist, wobei der in die Hinterschneidung (36) des Nachstellelementes (9, 10) eingreifende Vorsprung der Wandung der Mittenöffnung der Druckstückplatte (26) vorgesehen ist.

17. Scheibenbremse nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß mit der Verbindungsplatte (15, 16) ein Faltenbalg (17, 18) verbunden ist, der das Nachstellelement (9, 10) zumindest bereichsweise abdeckt.

5 18. Scheibenbremse nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Faltenbalg (17) an seinem zur Verbindungsplatte (15) gewandten Ende mit einem inneren Kragen (45) an dem Druckelement (9) und mit einem äußeren Kragen (46) an der Verbindungsplatte (15) befestigt ist.

10 19. Scheibenbremse nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verbindungsplatte (15) etwa im Mittenbereich eine quer zur Längserstreckung des Verbindungsplattes (15) verlaufende Wellfaltung (34) aufweist.

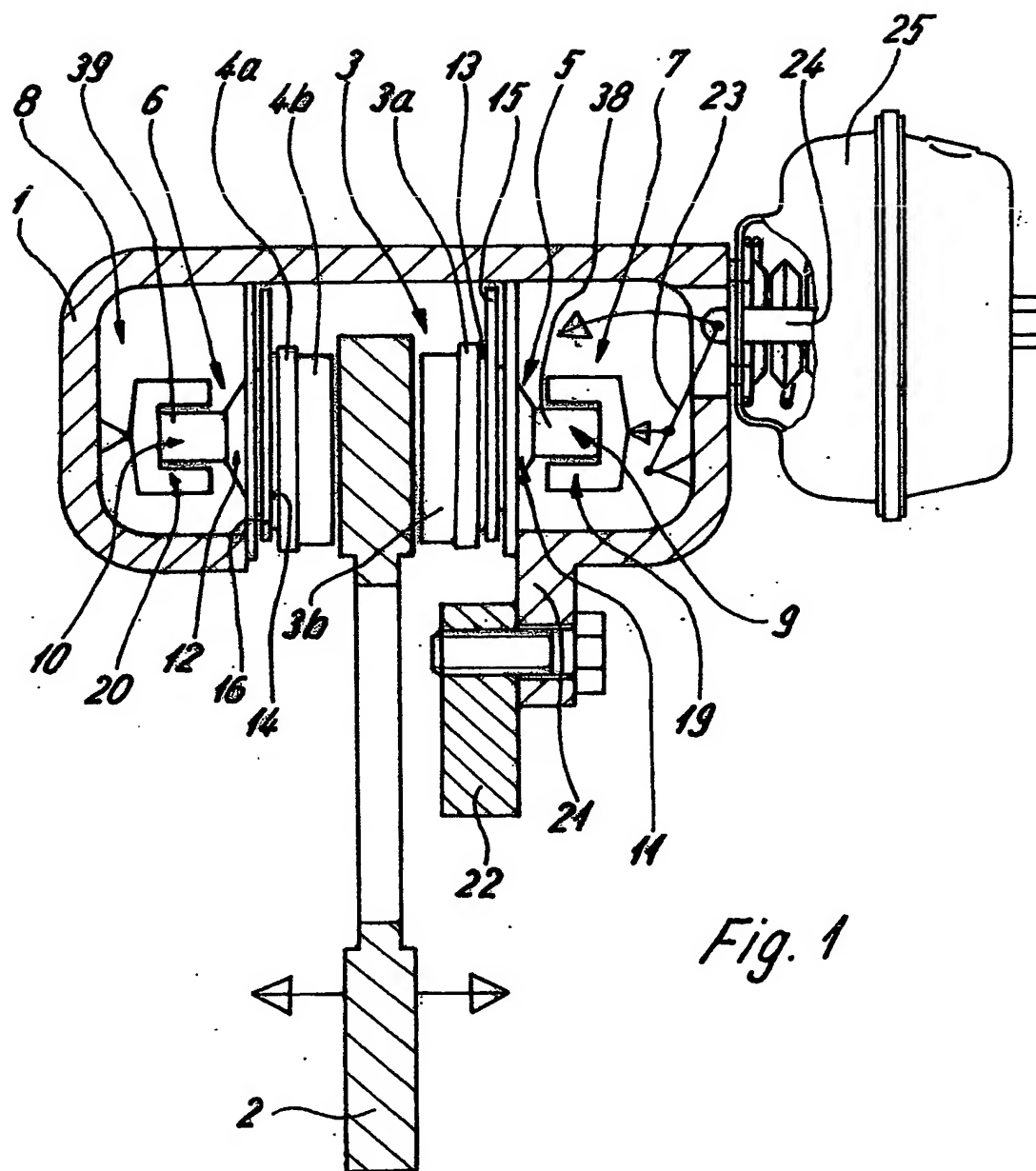
15 20. Scheibenbremse nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 oder nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Druckstücke (11, 12) und die Belagträger (3b, 4b) jeweils derart miteinander verbunden sind, daß ein Zurückziehen der Bremsbeläge (3, 4) bei einem Zurückdrehen der Nachstellelemente (9, 10) und bei einem Lösen der Bremse gewährleistet ist.

20

21. Scheibenbremse nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet**, daß an dem Druckstück (11, 12) oder einem mit diesem verbundenen Bauteil des Nachstellelementes (9, 10) eine oder mehrere Blattfedern (42) angeordnet sind, welche einen Steg (43) in einer Ausnehmung (44) der Belagträger (3b, 4b) hintergreifen.

25

22. Scheibenbremse nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet**, daß an dem Belagträger (3b, 4b) eine oder mehrere Blattfedern angeordnet sind, welche das Druckstück (11, 12) oder ein mit diesem verbundenes Bauteil des Nachstellelementes (9, 10) hintergreifen.



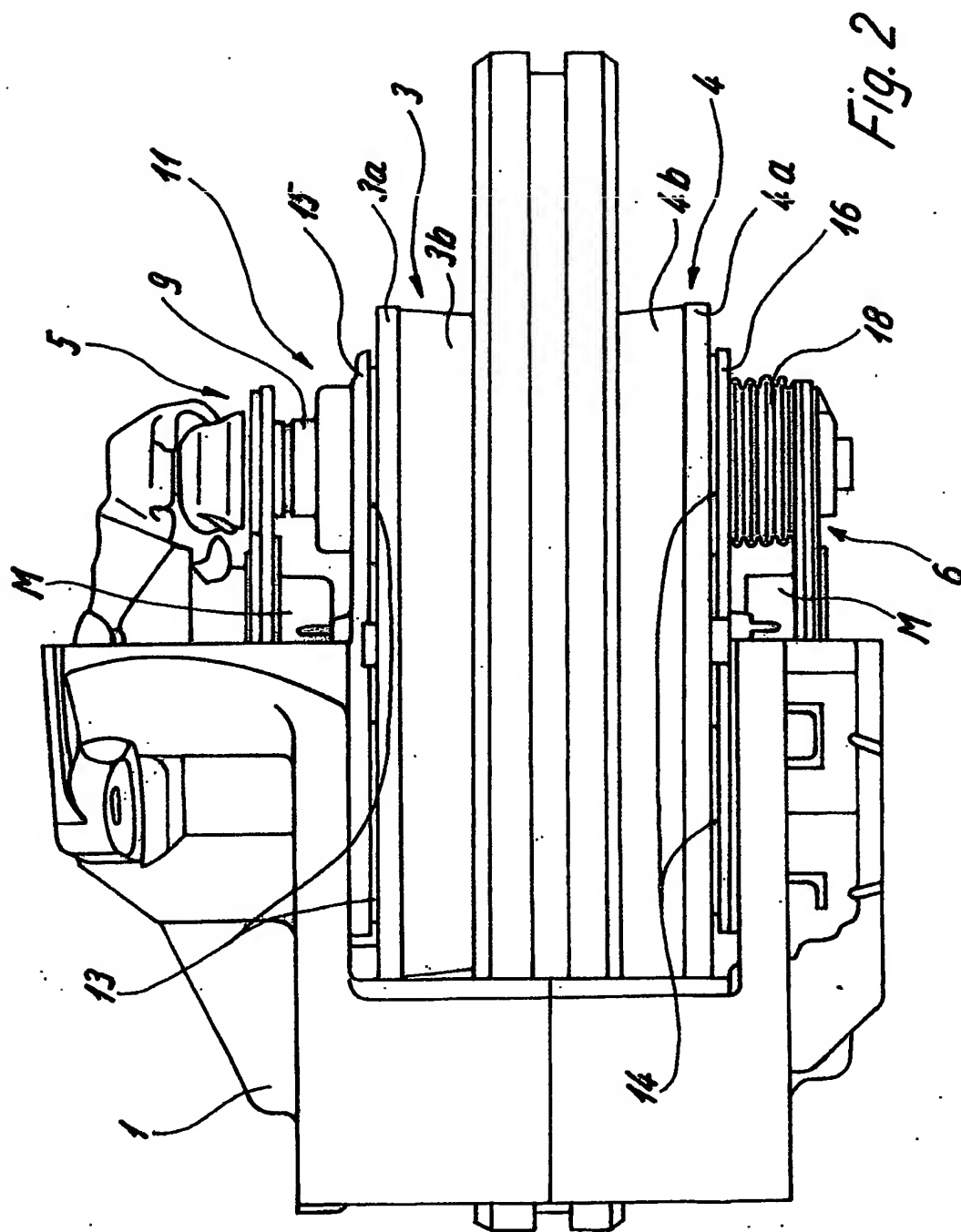
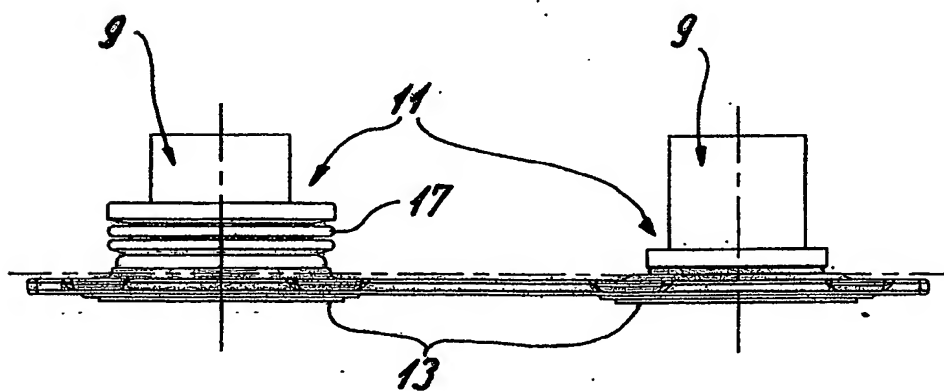
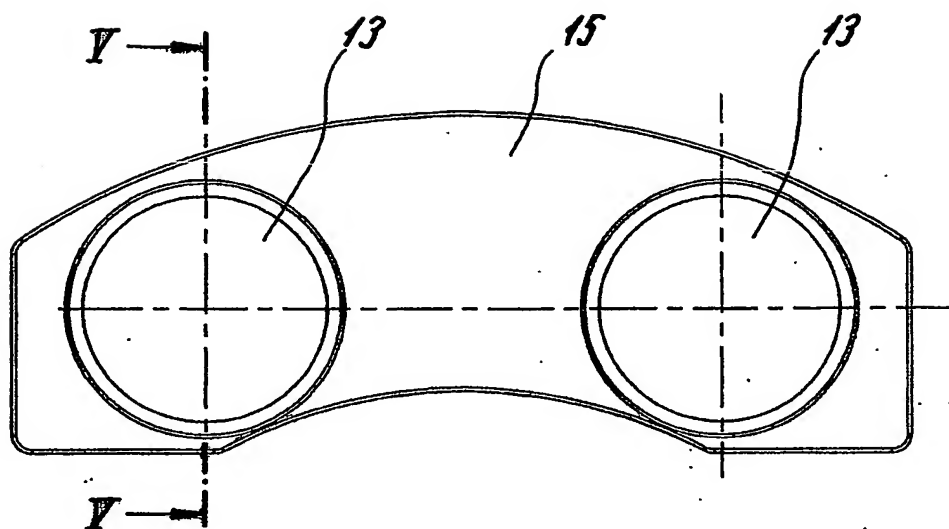
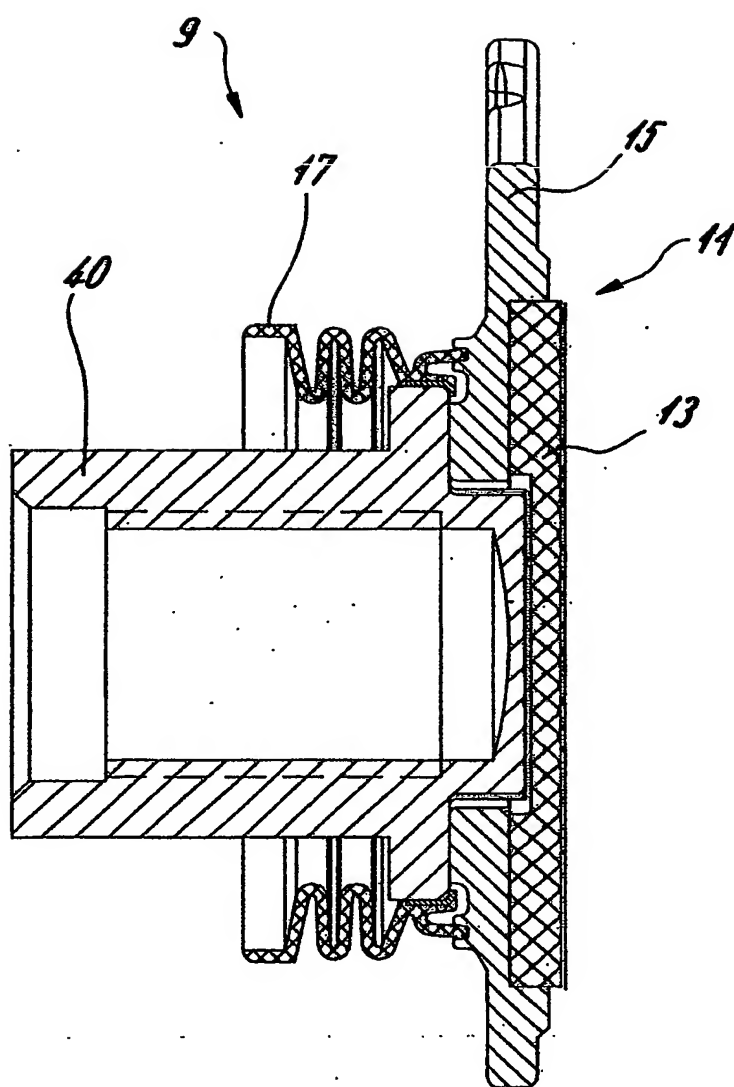
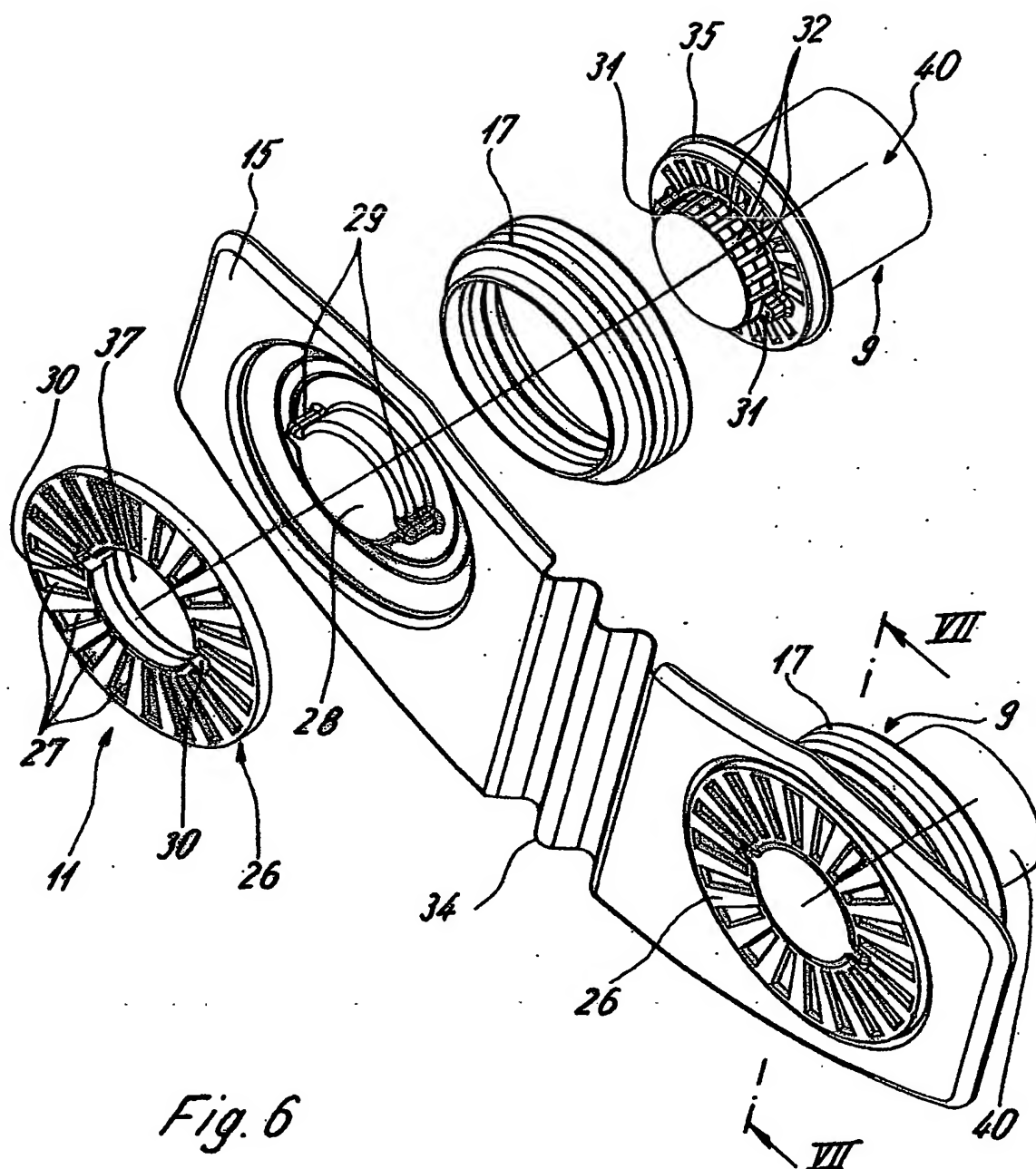
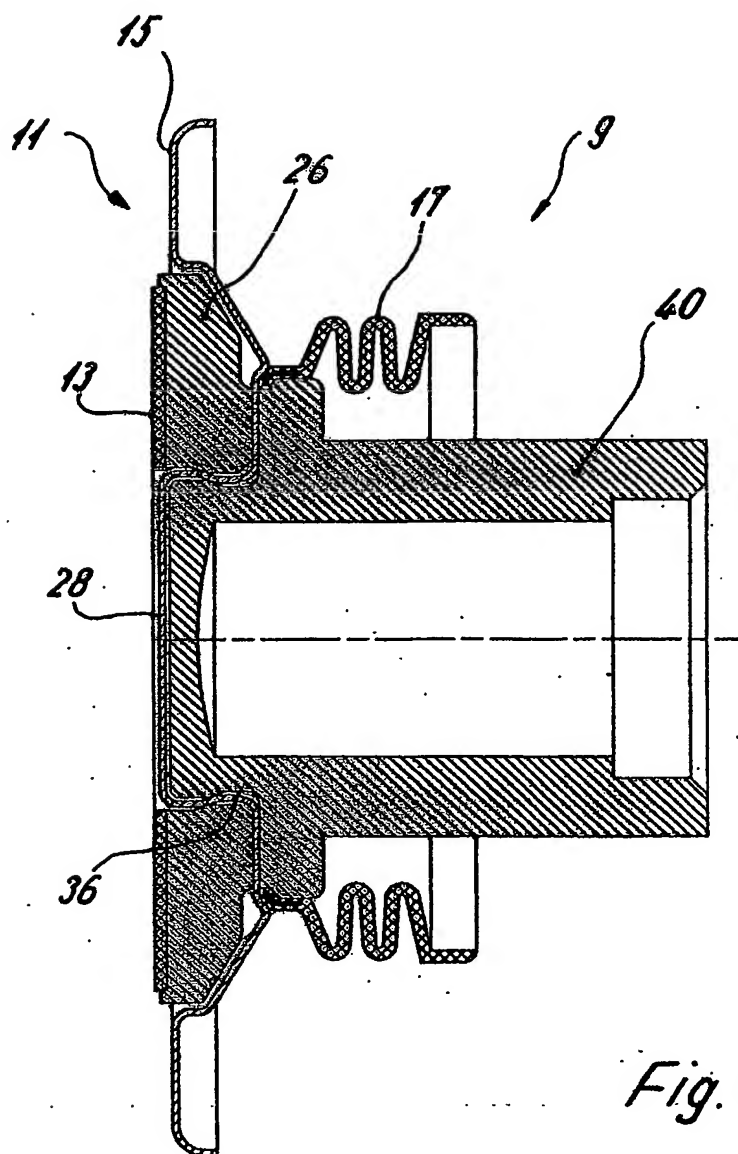
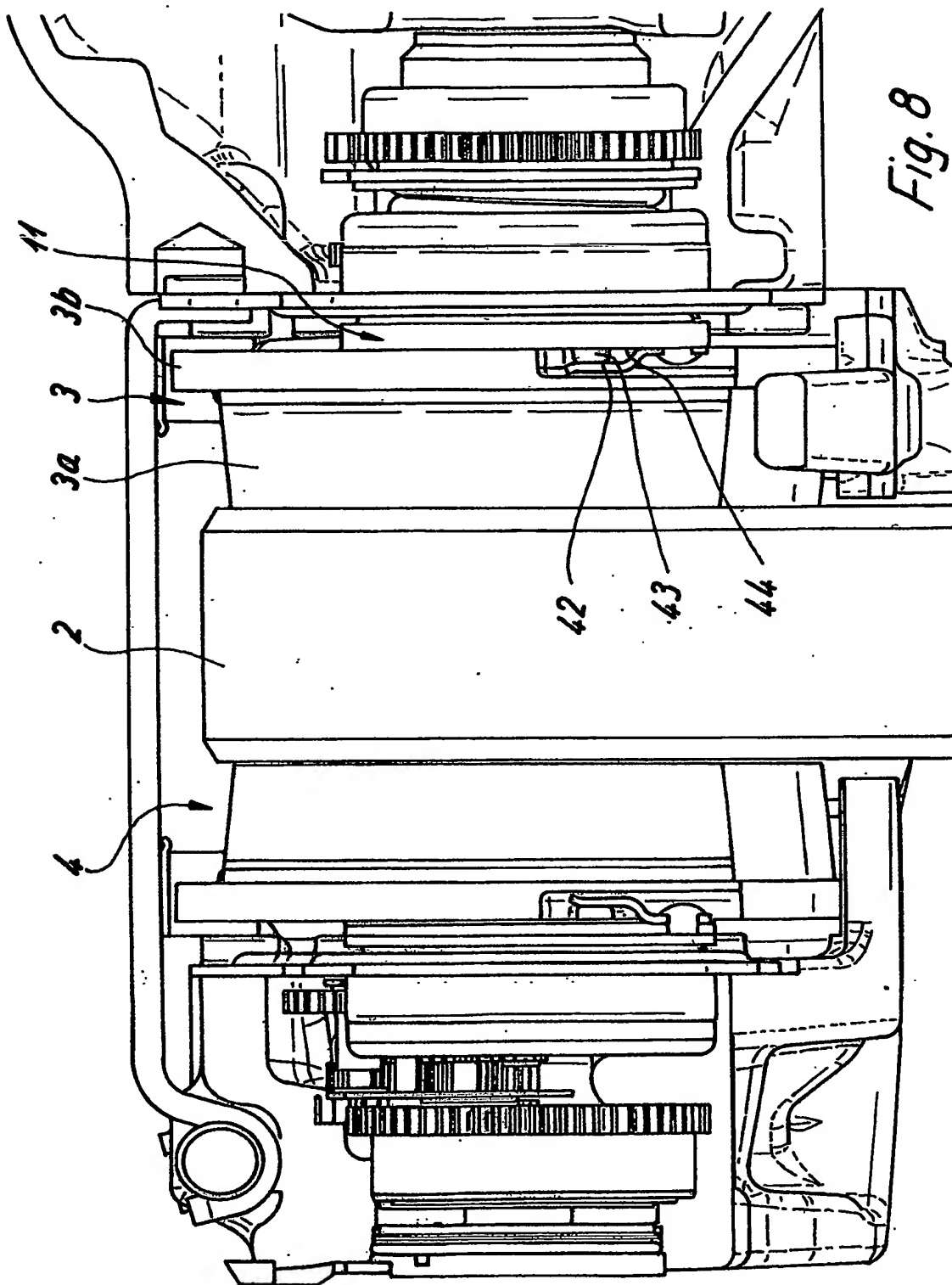


Fig. 3*Fig. 4*

*Fig. 5*



*Fig. 7*



(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
12. Februar 2004 (12.02.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/013510 A3(51) Internationale Patentklassifikation⁷: F16D 65/56, 65/78, 65/097

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/008119

(22) Internationales Anmeldedatum:
24. Juli 2003 (24.07.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 34 641.0 29. Juli 2002 (29.07.2002) DE
102 58 749.3 16. Dezember 2002 (16.12.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): KNORR-BREMSE SYSTEME FÜR NUTZFAHRZEUGE GMBH [DE/DE]; Moosacher Str. 80, 80809 München (DE).

(72) Erfinder; und

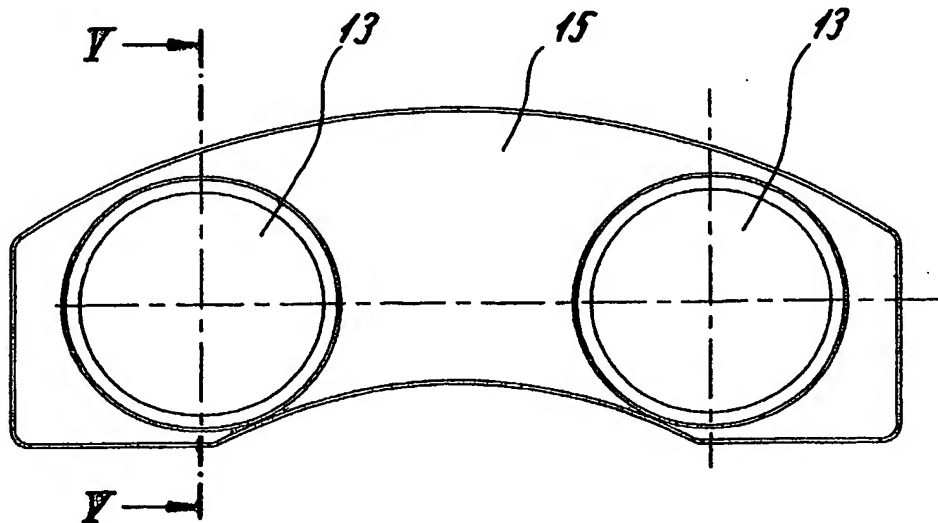
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BIEKER, Dieter [DE/DE]; Sonneckstrasse 19, 83080 Oberaudorf (DE). BAUMGARTNER, Johann [DE/DE]; Thonstetten 35, 85368 Moosburg (DE). TRIMPE, Robert [DE/DE]; Gänzerberg 15, 82234 Wessling (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DISC BRAKE WITH PRESSURE PIECE

(54) Bezeichnung: SCHEIBENBREMSE MIT DRUCKSTÜCK



(57) Abstract: A disc brake, for a commercial vehicle, operated pneumatically or by electric motor, comprising a brake caliper (1), an application device and at least one adjuster device arranged with the brake caliper, is characterised in that both adjuster elements (9, 10) of the at least one adjuster device (7, 8) are fixed in a non-rotating manner to a common connector plate (15, 16) in the region thereof facing the brake lining and/or a single- or multi-piece thermal insulation layer (13, 14) is at least partly applied to the connector plate or parts connected thereto on the side thereof facing the relevant brake lining (3, 4) to form a region like a pressure piece.

(57) Zusammenfassung: Eine pneumatisch und/oder elektromotorisch betätigbare Scheibenbremse für ein Nutzfahrzeug, mit einem Bremsattel (1), einer Zuspanneinrichtung sowie wenigstens einer mit Bremsattel (1) angeordneten Nachstelleinrichtung zeichnet sich dadurch aus, dass die beiden Nachstellelemente (9, 10) der wenigstens einen Nachstelleinrichtung (7, 8) verdrehstarr in ihrem zum jeweiligen Bremsbelag weisenden Bereich an einer gemeinsamen Verbindungsplatte (15, 16) befestigt sind und/oder dass an der Verbindungsplatte (15, 16) oder daran angeschlossenen Teilen auf der dem zugeordneten Bremsbelag (3, 4) zugewandten Seite zumindest bereichsweise zur Ausbildung eines druckstückartigen Bereiches eine ein- oder mehrteilige wärmeisolierende Schicht (13, 14) angebracht ist.



GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen

Recherchenberichts:

6. Mai 2004

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/08119

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F16D65/56 F16D65/78 F16D65/097

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F16D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| X | EP 1 160 476 A (HALDEX BRAKE PRODUCTS) 5 December 2001 (2001-12-05) | 1,2 |
| Y | column 5, line 37 - line 44; figures 6,7 | 3-5,7 |
| X | DE 94 10 454 U (LUCAS INDUSTRIES) 2 November 1995 (1995-11-02) page 3, last paragraph; figure 2 | 1,2 |
| Y | DE 39 19 179 A (LUCAS INDUSTRIES) 13 December 1990 (1990-12-13) cited in the application | 3,7,20 |
| A | column 3, line 62 -column 4, line 15; figure 1 | 1 |
| | --- -/-- | |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 February 2004

Date of mailing of the international search report

09 FEB 2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Becker, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/08119

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| Y | WO 02 14125 A (KNORR-BREMSE SYSTEME FÜR NUTZFAHRZEUGE) 21 February 2002 (2002-02-21) | 4,5 |
| A | claim 1; figures 1-6 --- | 1 |
| Y | WO 01 36837 A (SKF ENGINEERING AND RESEARCH CENTRE) 25 May 2001 (2001-05-25) | 7 |
| A | page 5, line 24; figure 4 --- | 1 |
| X | US 5 722 516 A (FORNI ET AL.) 3 March 1998 (1998-03-03) | 20 |
| Y | | 21,22 |
| A | column 2, line 23 - line 28; figure 4 --- | 1 |
| A | US 3 486 589 A (HILLEGASS) 30 December 1969 (1969-12-30) | 20 |
| Y | the whole document --- | 21,22 |
| Y | US 4 527 668 A (DAVIDSON) 9 July 1985 (1985-07-09) | 20 |
| A | column 3, line 54 -column 4, line 3; figures 1,2,7,8 --- | 1 |
| A | GB 2 074 261 A (ALFRED TEVES) 28 October 1981 (1981-10-28) the whole document --- | 20-22 |
| A | US 4 615 417 A (SCHNEIDER ET AL.) 7 October 1986 (1986-10-07) column 3, line 43 - line 50; figure 2 ----- | 20-22 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP 03/08119

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see supplemental sheet

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

Box II

The International Searching Authority has determined that this international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims 1-19; 20-22 (when dependent on claim 1)

A disk brake with two adjusting elements secured to a connector plate, each element having a piece for applying pressure and a heat-insulating layer.

2. Claims 20-22 (when dependent on the preamble of claim 1)

Disk brake with two adjusting elements, each with a piece for applying pressure connected to a lining support.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/08119

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| EP 1160476 | A | 05-12-2001 | SE 516495 C2 | 22-01-2002 |
| | | | SE 516513 C2 | 22-01-2002 |
| | | | BR 0102225 A | 13-02-2002 |
| | | | BR 0102226 A | 13-02-2002 |
| | | | BR 0102233 A | 19-02-2002 |
| | | | BR 0102244 A | 19-02-2002 |
| | | | BR 0102245 A | 19-02-2002 |
| | | | CN 1326055 A | 12-12-2001 |
| | | | CN 1326056 A | 12-12-2001 |
| | | | CN 1326057 A | 12-12-2001 |
| | | | CN 1326058 A | 12-12-2001 |
| | | | CN 1326059 A | 12-12-2001 |
| | | | CZ 20011933 A3 | 16-01-2002 |
| | | | CZ 20011934 A3 | 16-01-2002 |
| | | | CZ 20011935 A3 | 16-01-2002 |
| | | | CZ 20011937 A3 | 16-01-2002 |
| | | | CZ 20011938 A3 | 16-01-2002 |
| | | | DE 20121236 U1 | 29-05-2002 |
| | | | DE 20121237 U1 | 06-06-2002 |
| | | | EP 1160476 A2 | 05-12-2001 |
| | | | EP 1160477 A2 | 05-12-2001 |
| | | | EP 1160479 A2 | 05-12-2001 |
| | | | EP 1160480 A2 | 05-12-2001 |
| | | | EP 1160478 A2 | 05-12-2001 |
| | | | HU 0102228 A2 | 29-05-2002 |
| | | | HU 0102229 A2 | 29-05-2002 |
| | | | HU 0102230 A2 | 29-05-2002 |
| | | | SE 0002058 A | 01-12-2001 |
| | | | SE 0002942 A | 01-12-2001 |
| | | | SE 0002943 A | 01-12-2001 |
| | | | SE 0003546 A | 01-12-2001 |
| | | | SE 0003547 A | 01-12-2001 |
| | | | US 2002014376 A1 | 07-02-2002 |
| | | | US 2002023807 A1 | 28-02-2002 |
| | | | US 2002014374 A1 | 07-02-2002 |
| | | | US 2002017436 A1 | 14-02-2002 |
| | | | US 2002017437 A1 | 14-02-2002 |
| DE 9410454 | U | 02-11-1995 | DE 9410454 U1 | 02-11-1995 |
| | | | BR 9506631 A | 16-09-1997 |
| | | | DE 59502501 D1 | 16-07-1998 |
| | | | DE 59508013 D1 | 20-04-2000 |
| | | | WO 9519511 A1 | 20-07-1995 |
| | | | EP 0739459 A1 | 30-10-1996 |
| | | | EP 0790430 A1 | 20-08-1997 |
| | | | EP 0790431 A1 | 20-08-1997 |
| | | | JP 9507559 T | 29-07-1997 |
| | | | US 5819884 A | 13-10-1998 |
| DE 3919179 | A | 13-12-1990 | DE 3919179 A1 | 13-12-1990 |
| | | | BR 9002765 A | 20-08-1991 |
| | | | CN 1048086 A | 26-12-1990 |
| | | | CS 9002741 A3 | 19-02-1992 |
| | | | DD 295002 A5 | 17-10-1991 |
| | | | DE 59003760 D1 | 20-01-1994 |
| | | | EP 0402835 A1 | 19-12-1990 |
| | | | HU 58402 A2 | 28-02-1992 |
| | | | JP 3066933 A | 22-03-1991 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/08119

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| DE 3919179 | A | | KR 149661 B1 | 15-09-1998 |
| | | | US 5090520 A | 25-02-1992 |
| WO 0214125 | A | 21-02-2002 | AU 1044102 A | 25-02-2002 |
| | | | AU 1213802 A | 25-02-2002 |
| | | | AU 8209201 A | 25-02-2002 |
| | | | AU 8209301 A | 25-02-2002 |
| | | | AU 8768001 A | 25-02-2002 |
| | | | AU 8768101 A | 25-02-2002 |
| | | | AU 8980201 A | 25-02-2002 |
| | | | AU 9377101 A | 25-02-2002 |
| | | | BR 0107122 A | 18-06-2002 |
| | | | BR 0107123 A | 18-06-2002 |
| | | | CN 1388874 T | 01-01-2003 |
| | | | CN 1388875 T | 01-01-2003 |
| | | | CZ 20021316 A3 | 16-10-2002 |
| | | | CZ 20021317 A3 | 12-11-2003 |
| | | | DE 10139901 A1 | 02-10-2002 |
| | | | DE 10139902 A1 | 26-09-2002 |
| | | | DE 10139903 A1 | 04-04-2002 |
| | | | DE 10139908 A1 | 02-10-2002 |
| | | | DE 10139910 A1 | 21-03-2002 |
| | | | DE 10139911 A1 | 19-09-2002 |
| | | | DE 10139913 A1 | 19-09-2002 |
| | | | WO 0214707 A2 | 21-02-2002 |
| | | | WO 0214708 A2 | 21-02-2002 |
| | | | WO 0214125 A2 | 21-02-2002 |
| | | | WO 0214126 A2 | 21-02-2002 |
| | | | WO 0214711 A2 | 21-02-2002 |
| | | | WO 0214709 A2 | 21-02-2002 |
| | | | WO 0214710 A2 | 21-02-2002 |
| | | | WO 0214127 A2 | 21-02-2002 |
| | | | EP 1228319 A2 | 07-08-2002 |
| | | | EP 1311772 A2 | 21-05-2003 |
| | | | EP 1257748 A2 | 20-11-2002 |
| | | | EP 1252455 A2 | 30-10-2002 |
| | | | EP 1311774 A2 | 21-05-2003 |
| | | | EP 1230491 A2 | 14-08-2002 |
| | | | EP 1232346 A2 | 21-08-2002 |
| | | | EP 1311773 A2 | 21-05-2003 |
| | | | HU 0203166 A2 | 28-05-2003 |
| | | | HU 0203919 A2 | 28-04-2003 |
| WO 0136837 | A | 25-05-2001 | WO 0136837 A1 | 25-05-2001 |
| | | | AU 1298200 A | 30-05-2001 |
| | | | CN 1378624 T | 06-11-2002 |
| | | | EP 1230493 A1 | 14-08-2002 |
| | | | JP 2003515068 T | 22-04-2003 |
| US 5722516 | A | 03-03-1998 | BR 9713018 A | 25-01-2000 |
| | | | DE 69725461 D1 | 13-11-2003 |
| | | | EP 0937211 A1 | 25-08-1999 |
| | | | JP 2001505285 T | 17-04-2001 |
| | | | WO 9821498 A1 | 22-05-1998 |
| US 3486589 | A | 30-12-1969 | NONE | |
| US 4527668 | A | 09-07-1985 | AU 574370 B2 | 07-07-1988 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/08119

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---------------------|--|--|
| US 4527668 | A | | AU 3095484 A BR 8404150 A CA 1231900 A1 DE 3470429 D1 DE 143170 T1 EP 0143170 A1 ES 8601419 A1 JP 60073131 A MX 160295 A | 07-03-1985 16-07-1985 26-01-1988 19-05-1988 21-11-1985 05-06-1985 16-02-1986 25-04-1985 25-01-1990 |
| GB 2074261 | A | 28-10-1981 | DE 3013862 A1 FR 2480380 A1 | 15-10-1981 16-10-1981 |
| US 4615417 | A | 07-10-1986 | DE 3431773 A1 FR 2569797 A1 GB 2163820 A ,B IT 1185882 B SE 455877 B SE 8503977 A | 13-03-1986 07-03-1986 05-03-1986 18-11-1987 15-08-1988 01-03-1986 |

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/08119

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F16D65/56 F16D65/78 F16D65/097

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F16D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| X | EP 1 160 476 A (HALDEX BRAKE PRODUCTS) 5. Dezember 2001 (2001-12-05) | 1,2 |
| Y | Spalte 5, Zeile 37 - Zeile 44; Abbildungen 6,7 | 3-5,7 |
| X | DE 94 10 454 U (LUCAS INDUSTRIES) 2. November 1995 (1995-11-02) Seite 3, letzter Absatz; Abbildung 2 | 1,2 |
| Y | DE 39 19 179 A (LUCAS INDUSTRIES) 13. Dezember 1990 (1990-12-13) in der Anmeldung erwähnt | 3,7,20 |
| A | Spalte 3, Zeile 62 - Spalte 4, Zeile 15; Abbildung 1 | 1 |

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"g" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

4. Februar 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

09 FEB 2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Becker, R

| C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN | | |
|--|--|--------------------|
| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
| Y | WO 02 14125 A (KNORR-BREMSE SYSTEME FÜR NUTZFAHRZEUGE) 21. Februar 2002 (2002-02-21) | 4,5 |
| A | Anspruch 1; Abbildungen 1-6 --- | 1 |
| Y | WO 01 36837 A (SKF ENGINEERING AND RESEARCH CENTRE) 25. Mai 2001 (2001-05-25) | 7 |
| A | Seite 5, Zeile 24; Abbildung 4 --- | 1 |
| X | US 5 722 516 A (FORNI ET AL.) 3. März 1998 (1998-03-03) | 20 |
| Y | | 21,22 |
| A | Spalte 2, Zeile 23 - Zeile 28; Abbildung 4 --- | 1 |
| A | US 3 486 589 A (HILLEGASS) 30. Dezember 1969 (1969-12-30) | 20 |
| Y | das ganze Dokument --- | 21,22 |
| Y | US 4 527 668 A (DAVIDSON) 9. Juli 1985 (1985-07-09) | 20 |
| A | Spalte 3, Zeile 54 - Spalte 4, Zeile 3; Abbildungen 1,2,7,8 --- | 1 |
| A | GB 2 074 261 A (ALFRED TEVES) 28. Oktober 1981 (1981-10-28) das ganze Dokument --- | 20-22 |
| A | US 4 615 417 A (SCHNEIDER ET AL.) 7. Oktober 1986 (1986-10-07) Spalte 3, Zeile 43 - Zeile 50; Abbildung 2 ----- | 20-22 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 03/08119

Feld I Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr. _____
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich _____
2. ☐ Ansprüche Nr. _____
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich _____
3. ☐ Ansprüche Nr. _____
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

Feld II Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese Internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☒ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr. _____
4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt: _____

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
- ☒ Die Zahlung zusätzlicher Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-19; 20-22 (wenn von Anspruch 1 abhängig)

Scheibenbremse mit zwei an einer Verbindungsplatte befestigten Nachstellelementen mit jeweils einem Druckstück sowie einer wärmeisolierenden Schicht.

2. Ansprüche: 20-22 (wenn vom Oberbegriff des Anspruchs 1 abhängig)

Scheibenbremse mit zwei Nachstellelementen mit jeweils einem, mit einem Belagträger verbundenen Druckstück.

INTERNATIONAL RESEARCH REPORT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/08119

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| EP 1160476 | A | 05-12-2001 | SE 516495 C2 22-01-2002 |
| | | | SE 516513 C2 22-01-2002 |
| | | | BR 0102225 A 13-02-2002 |
| | | | BR 0102226 A 13-02-2002 |
| | | | BR 0102233 A 19-02-2002 |
| | | | BR 0102244 A 19-02-2002 |
| | | | BR 0102245 A 19-02-2002 |
| | | | CN 1326055 A 12-12-2001 |
| | | | CN 1326056 A 12-12-2001 |
| | | | CN 1326057 A 12-12-2001 |
| | | | CN 1326058 A 12-12-2001 |
| | | | CN 1326059 A 12-12-2001 |
| | | | CZ 20011933 A3 16-01-2002 |
| | | | CZ 20011934 A3 16-01-2002 |
| | | | CZ 20011935 A3 16-01-2002 |
| | | | CZ 20011937 A3 16-01-2002 |
| | | | CZ 20011938 A3 16-01-2002 |
| | | | DE 20121236 U1 29-05-2002 |
| | | | DE 20121237 U1 06-06-2002 |
| | | | EP 1160476 A2 05-12-2001 |
| | | | EP 1160477 A2 05-12-2001 |
| | | | EP 1160479 A2 05-12-2001 |
| | | | EP 1160480 A2 05-12-2001 |
| | | | EP 1160478 A2 05-12-2001 |
| | | | HU 0102228 A2 29-05-2002 |
| | | | HU 0102229 A2 29-05-2002 |
| | | | HU 0102230 A2 29-05-2002 |
| | | | SE 0002058 A 01-12-2001 |
| | | | SE 0002942 A 01-12-2001 |
| | | | SE 0002943 A 01-12-2001 |
| | | | SE 0003546 A 01-12-2001 |
| | | | SE 0003547 A 01-12-2001 |
| | | | US 2002014376 A1 07-02-2002 |
| | | | US 2002023807 A1 28-02-2002 |
| | | | US 2002014374 A1 07-02-2002 |
| | | | US 2002017436 A1 14-02-2002 |
| | | | US 2002017437 A1 14-02-2002 |
| DE 9410454 | U | 02-11-1995 | DE 9410454 U1 02-11-1995 |
| | | | BR 9506631 A 16-09-1997 |
| | | | DE 59502501 D1 16-07-1998 |
| | | | DE 59508013 D1 20-04-2000 |
| | | | WO 9519511 A1 20-07-1995 |
| | | | EP 0739459 A1 30-10-1996 |
| | | | EP 0790430 A1 20-08-1997 |
| | | | EP 0790431 A1 20-08-1997 |
| | | | JP 9507559 T 29-07-1997 |
| | | | US 5819884 A 13-10-1998 |
| DE 3919179 | A | 13-12-1990 | DE 3919179 A1 13-12-1990 |
| | | | BR 9002765 A 20-08-1991 |
| | | | CN 1048086 A 26-12-1990 |
| | | | CS 9002741 A3 19-02-1992 |
| | | | DD 295002 A5 17-10-1991 |
| | | | DE 59003760 D1 20-01-1994 |
| | | | EP 0402835 A1 19-12-1990 |
| | | | HU 58402 A2 28-02-1992 |
| | | | JP 3066933 A 22-03-1991 |

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/08119

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|--|--|
| DE 3919179 A | | KR 149661 B1 US 5090520 A | 15-09-1998 25-02-1992 |
| WO 0214125 A | 21-02-2002 | AU 1044102 A AU 1213802 A AU 8209201 A AU 8209301 A AU 8768001 A AU 8768101 A AU 8980201 A AU 9377101 A BR 0107122 A BR 0107123 A CN 1388874 T CN 1388875 T CZ 20021316 A3 CZ 20021317 A3 DE 10139901 A1 DE 10139902 A1 DE 10139903 A1 DE 10139908 A1 DE 10139910 A1 DE 10139911 A1 DE 10139913 A1 WO 0214707 A2 WO 0214708 A2 WO 0214125 A2 WO 0214126 A2 WO 0214711 A2 WO 0214709 A2 WO 0214710 A2 WO 0214127 A2 EP 1228319 A2 EP 1311772 A2 EP 1257748 A2 EP 1252455 A2 EP 1311774 A2 EP 1230491 A2 EP 1232346 A2 EP 1311773 A2 HU 0203166 A2 HU 0203919 A2 | 25-02-2002 25-02-2002 25-02-2002 25-02-2002 25-02-2002 25-02-2002 25-02-2002 25-02-2002 18-06-2002 18-06-2002 01-01-2003 01-01-2003 16-10-2002 12-11-2003 02-10-2002 26-09-2002 04-04-2002 02-10-2002 21-03-2002 19-09-2002 19-09-2002 21-02-2002 21-02-2002 21-02-2002 21-02-2002 21-02-2002 21-02-2002 21-02-2002 21-02-2002 21-02-2002 07-08-2002 21-05-2003 20-11-2002 30-10-2002 21-05-2003 14-08-2002 21-08-2002 21-05-2003 28-05-2003 28-04-2003 |
| WO 0136837 A | 25-05-2001 | WO 0136837 A1 AU 1298200 A CN 1378624 T EP 1230493 A1 JP 2003515068 T | 25-05-2001 30-05-2001 06-11-2002 14-08-2002 22-04-2003 |
| US 5722516 A | 03-03-1998 | BR 9713018 A DE 69725461 D1 EP 0937211 A1 JP 2001505285 T WO 9821498 A1 | 25-01-2000 13-11-2003 25-08-1999 17-04-2001 22-05-1998 |
| US 3486589 A | 30-12-1969 | KEINE | |
| US 4527668 A | 09-07-1985 | AU 574370 B2 | 07-07-1988 |

INTERNATIONAL RESEARCH REPORT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/08119

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US 4527668 A | | AU 3095484 A | 07-03-1985 |
| | | BR 8404150 A | 16-07-1985 |
| | | CA 1231900 A1 | 26-01-1988 |
| | | DE 3470429 D1 | 19-05-1988 |
| | | DE 143170 T1 | 21-11-1985 |
| | | EP 0143170 A1 | 05-06-1985 |
| | | ES 8601419 A1 | 16-02-1986 |
| | | JP 60073131 A | 25-04-1985 |
| | | MX 160295 A | 25-01-1990 |
| ----- | | | |
| GB 2074261 A | 28-10-1981 | DE 3013862 A1 | 15-10-1981 |
| | | FR 2480380 A1 | 16-10-1981 |
| ----- | | | |
| US 4615417 A | 07-10-1986 | DE 3431773 A1 | 13-03-1986 |
| | | FR 2569797 A1 | 07-03-1986 |
| | | GB 2163820 A ,B | 05-03-1986 |
| | | IT 1185882 B | 18-11-1987 |
| | | SE 455877 B | 15-08-1988 |
| | | SE 8503977 A | 01-03-1986 |
| ----- | | | |

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.